

# **PERSPECTIVAS ACTUALES EN EL CULTIVO DEL ALMENDRO**

**Rafel Socías i Company**

**Unidad de Fruticultura  
CITA de Aragón  
Zaragoza**

¿El almendro es un cultivo  
marginal...

o es otro frutal?













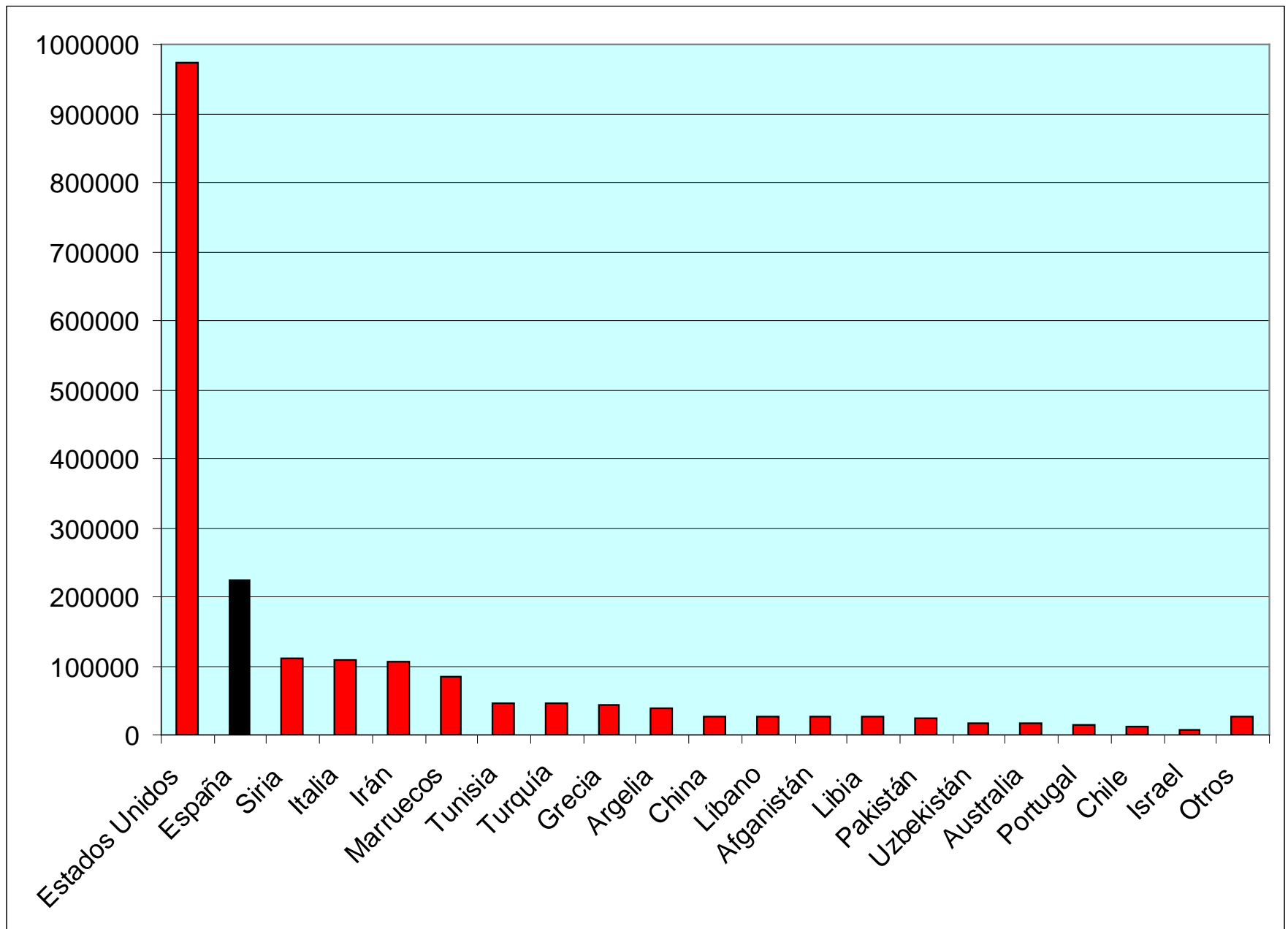
# Antonio J. Felipe empezó en 1966

- Colección de almendro
  - - Viveros
  - - Prospecciones
  - - Intercambios
- Ensayos de patrones (Joaquín Herrero)
- Ensayos de polinización (Mariano Cambra)
- Necesidades en frío (Conchita Tabuenna)

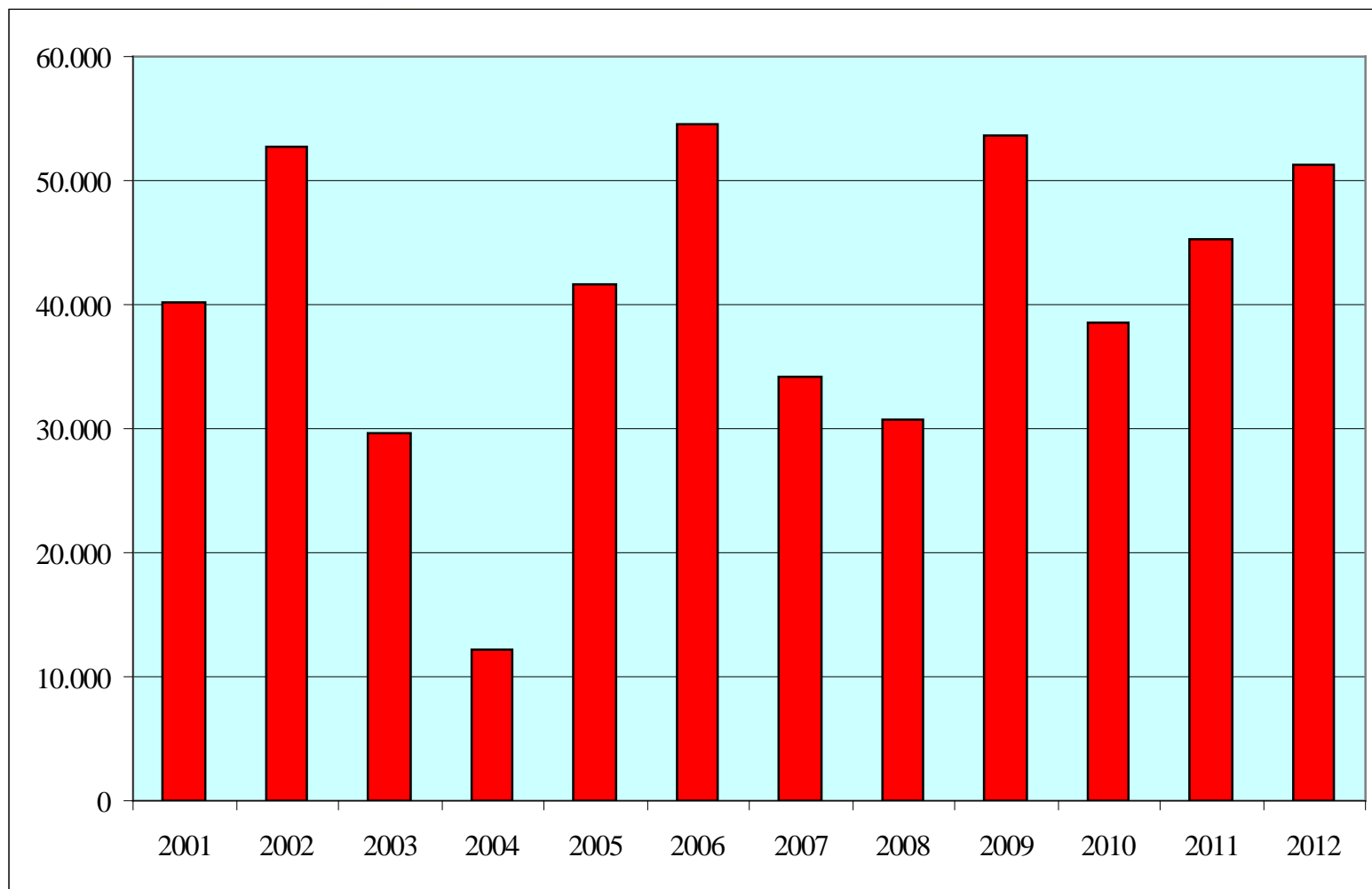
# Producción española de almendra

- Segundo productor mundial (?)
- Gran variabilidad
- Mejora muy activa

# Producción mundial (media 2001-2010, FAO)

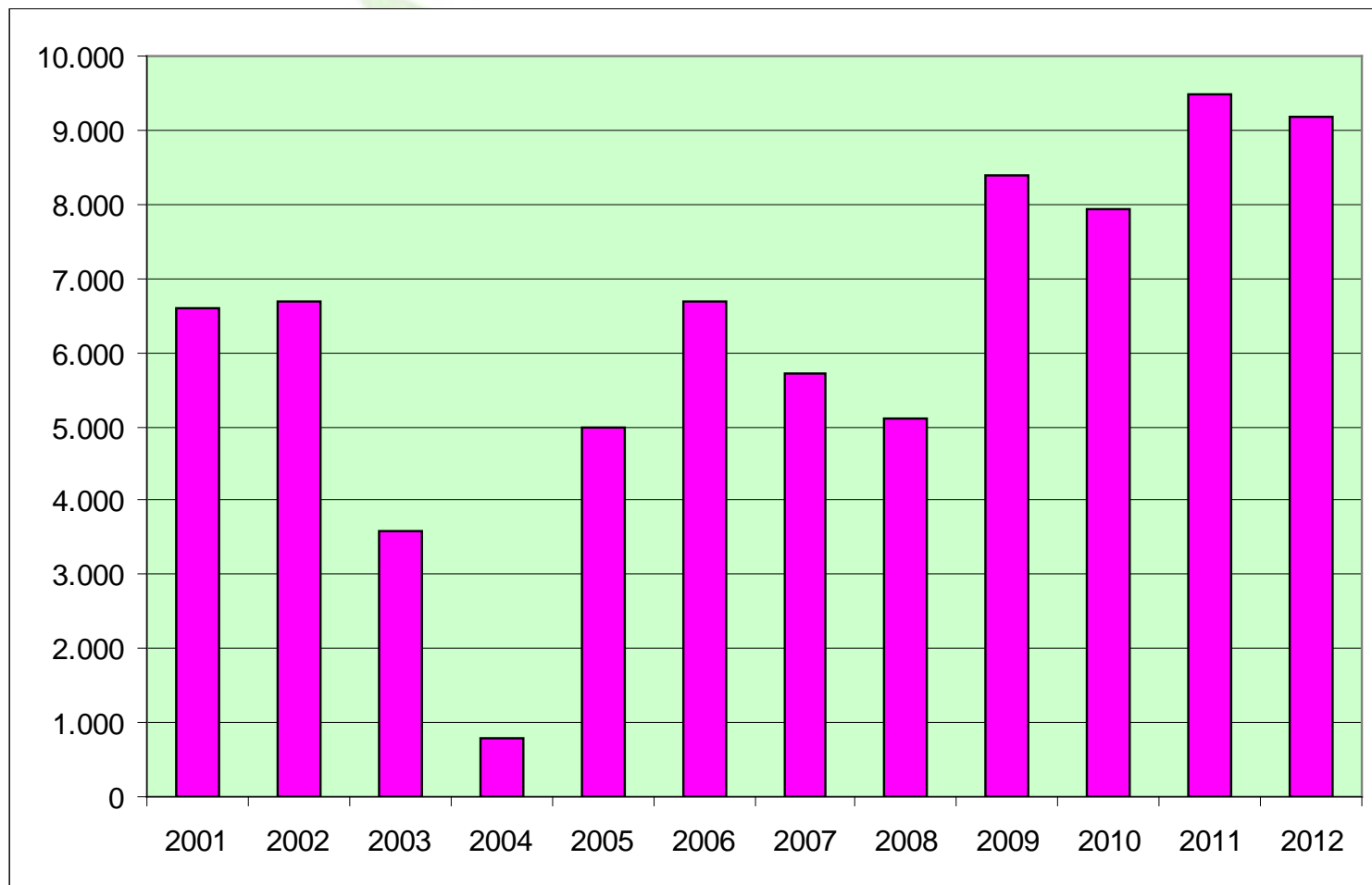


# Producción española de almendra (2001-2012, CAA)

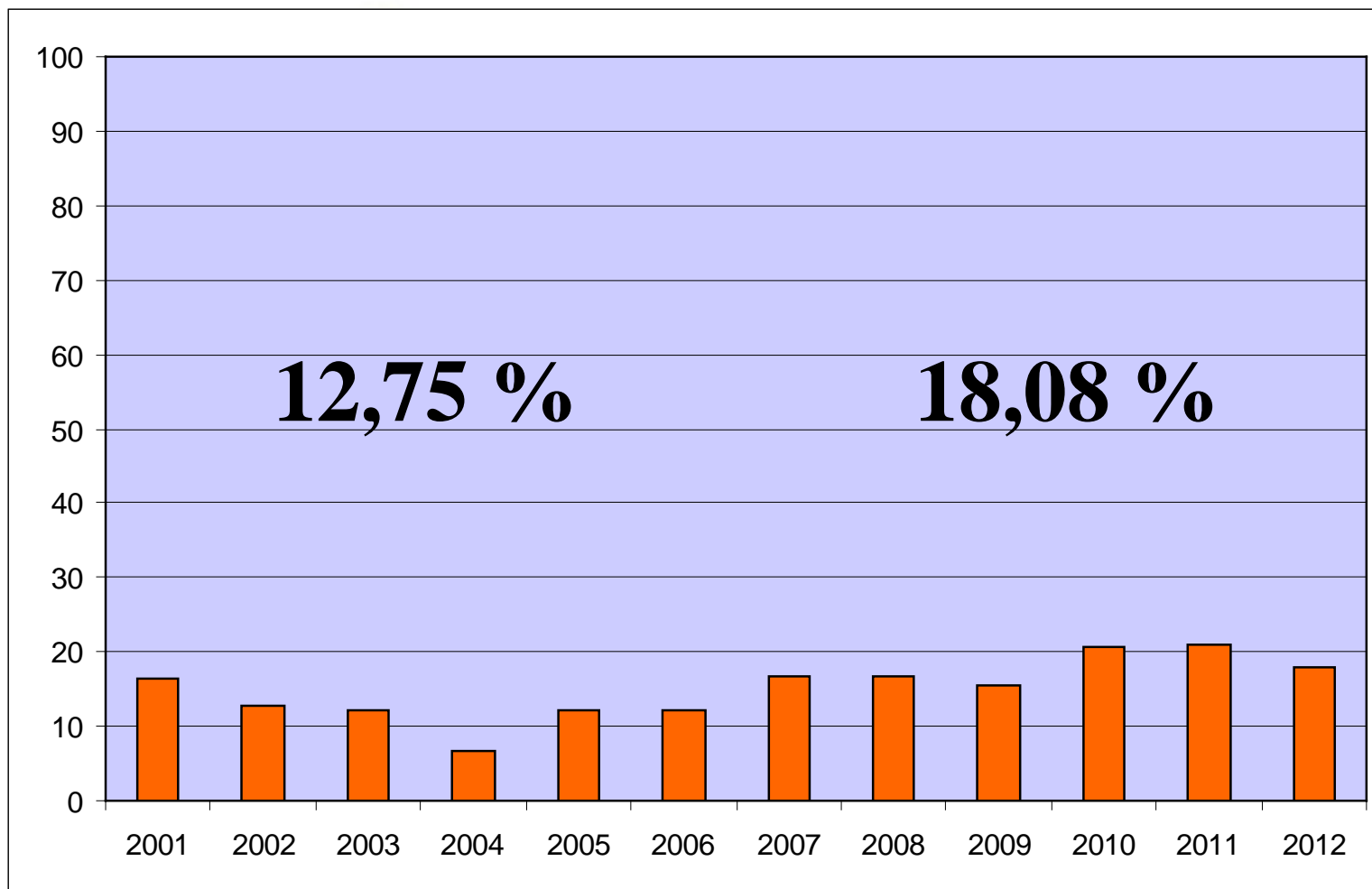




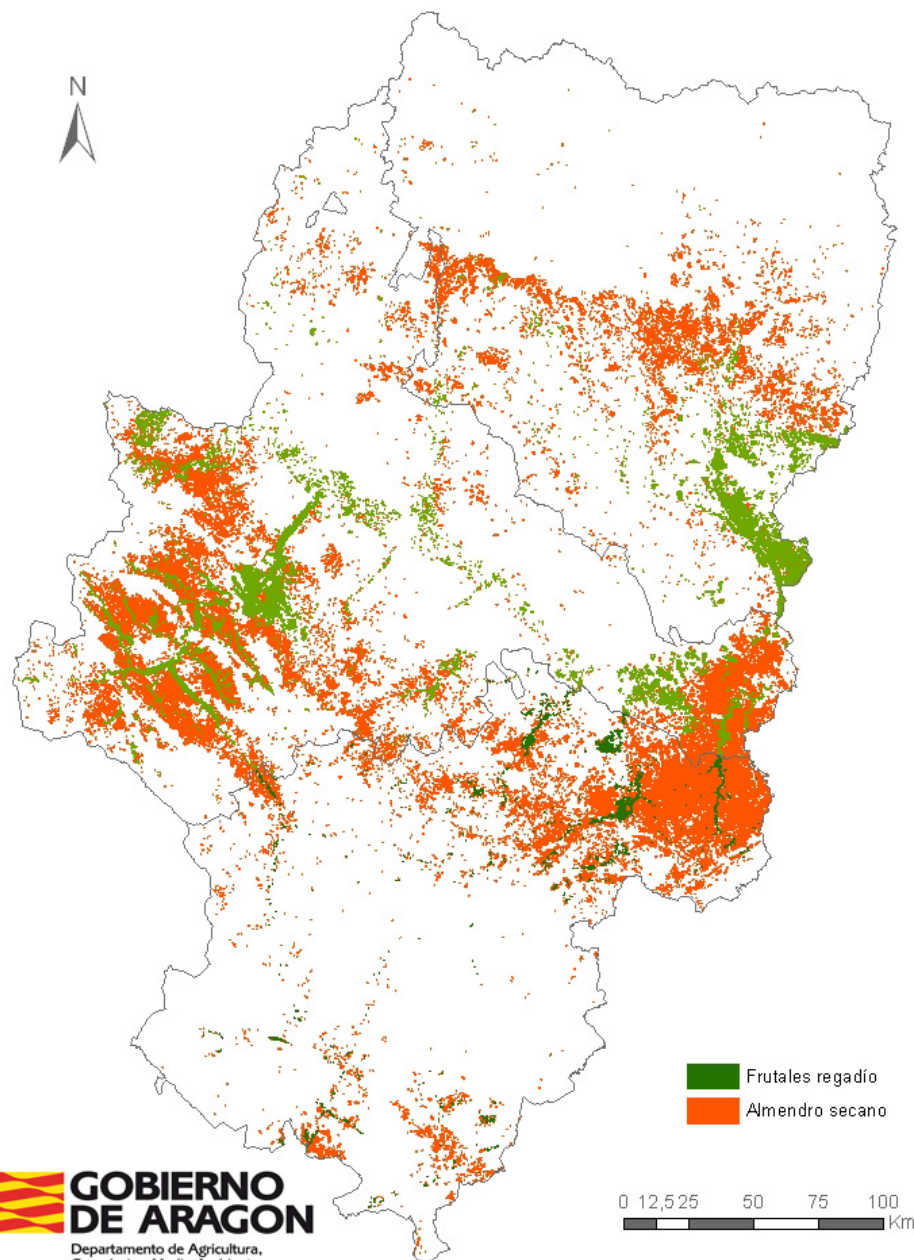
# Producción aragonesa de almendra (2001-2012, CAA)



# Porcentaje de la producción aragonesa sobre el total



## Distribución de los frutales y del almendro en Aragón



## Producción por regiones

Región	2001-2006	2007-2012	% Diferencia
Andalucía	8975	8898	- 0,86
Murcia	8333	8194	- 1,67
Valencia	6767	5217	- 22,91
Aragón	4900	7638	55,88
Cataluña	3701	4049	9,40
Castilla-La Mancha	3218	4608	43,19
Baleares	1770	1854	4,75
Otras	749	1392	85,85
Total	38430	42248	9,93

# Condiciones de cultivo

- Clima mediterráneo (lluvias)
- Marco amplio de plantación
- Cultivos intercalares
- Secano
- Abonado
- Poda

# Características del material vegetal

- Floración precoz
- Cáscara dura
- Propias de cada zona
- Patrones francos
  - Amargos
  - Francos selectos

# Comercialización

- Consumo directo
- Compradores locales
- Organizaciones de productores
- Exportaciones e importaciones

# Consumo

- Consumo en fresco
- Dulces navideños
- Pastelería y confitería
- Helados
- Chocolates
- Industria farmacéutica y cosmética



# Utilización de la almendra

- Aperitivos
- Turrones
- Mazapán
- Pastelería
- Helados
- Adornos
- Confitería
- Harina
- Leche
- Aceite
- Etc...

# Aperitivos

- Cruda/tostada/frita
- Con piel/sin piel
- Con sabores
  - Sal
  - Aromas de ajo, etc...



# Turrones

- Blando (alto contenido en grasa)
- Duro (grosor de la almendra)
- Guirlache
- Etc



# Mazapán

- Bajo contenido en grasa
- Figuras
- Rollos
- Anguilas



# Pastelería

- Tartas
- Bocados
- Mantecados
- Helados
- Granulado
- Harina (bajo contenido en grasa)



# Adornos

- Láminas
- Gránulos
- Bastones





# Confitería

- Peladillas
- Bombones
- Tabletas de chocolate (espesor)



# Leche de almendra

- Aspectos dietéticos
  - Falta de tolerancia a la lactosa
  - Poco contenido en grasa





# Aceite de almendra

- Farmacia
- Cosmética
- Extracción
- Exudación del turrón



# Alternancia de las producciones

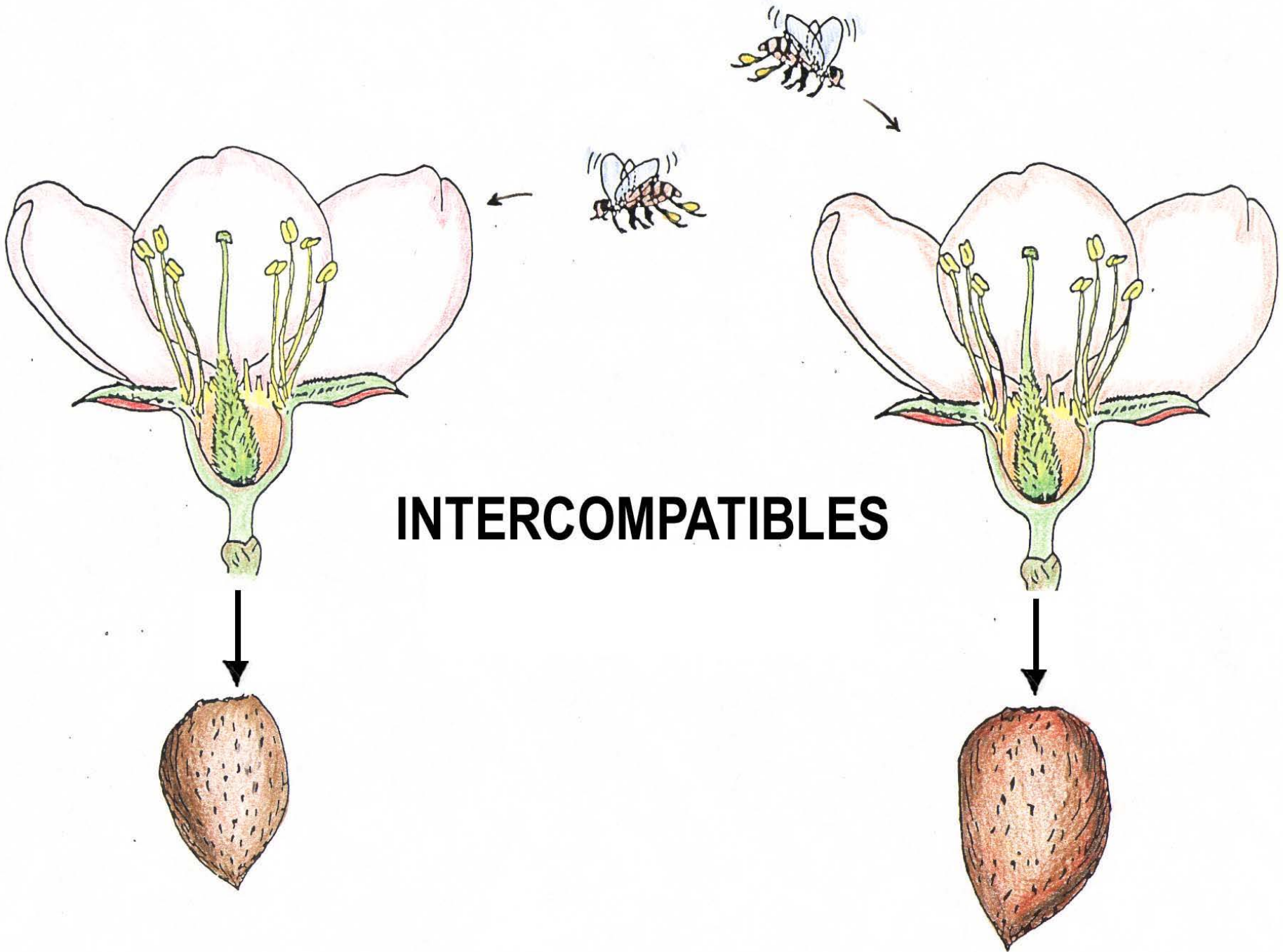
- Sequía
- Polinización
- Heladas

# Problemas de la sequía

- Riego
  - Como a otro frutal
  - Riegos de apoyo
  - Riegos deficitarios
- Patrones adecuados
- Producciones comparables a las de California

# Problemas de la polinización

- Mezcla de variedades
- Falta de coincidencia
- Insectos
- Malas condiciones climáticas







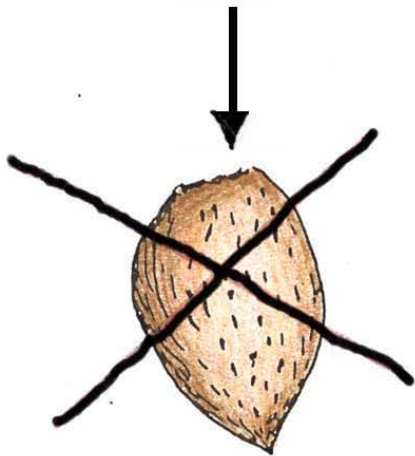
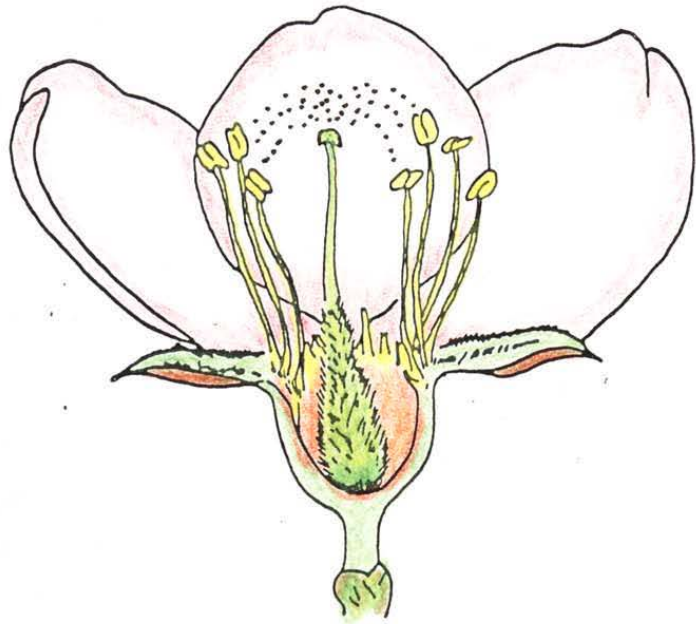
# Solución

- Variedades autóгамas

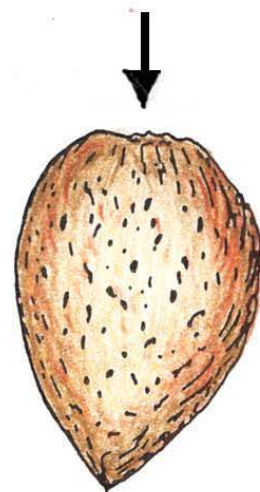
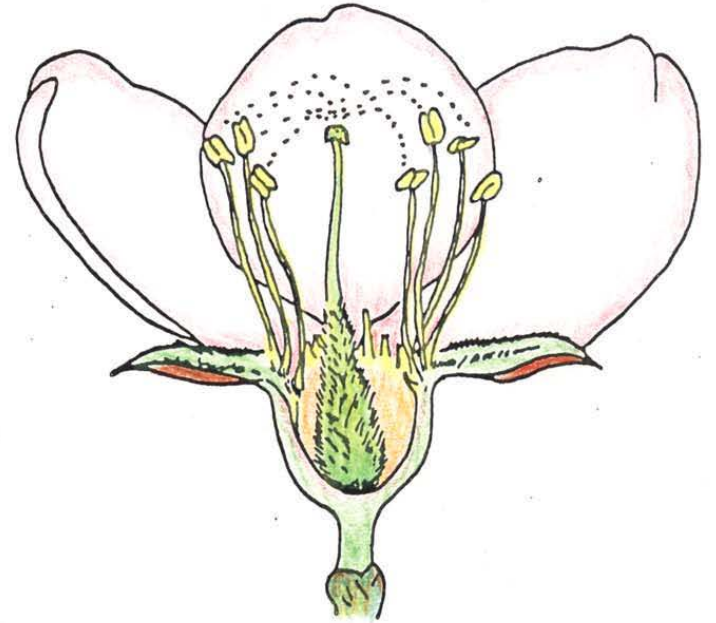




## AUTO-INCOMPATIBLE



## AUTO-COMPATIBLE





# Exigencia de la autocompatibilidad

- Presencia genética
- Crecimiento de los tubos polínicos
- Capacidad de cuajado
- Autogamia

# Plantaciones monovarietales

- Facilidad de manejo
- Independencia de los insectos
- Independencia del clima

# Facilidad de manejo

- Coincidencia de floración
- Distribución de las variedades
- Recolección
- Técnicas de cultivo (poda,...)
- Riego
- Tratamientos fitosanitarios

# Independencia de los insectos

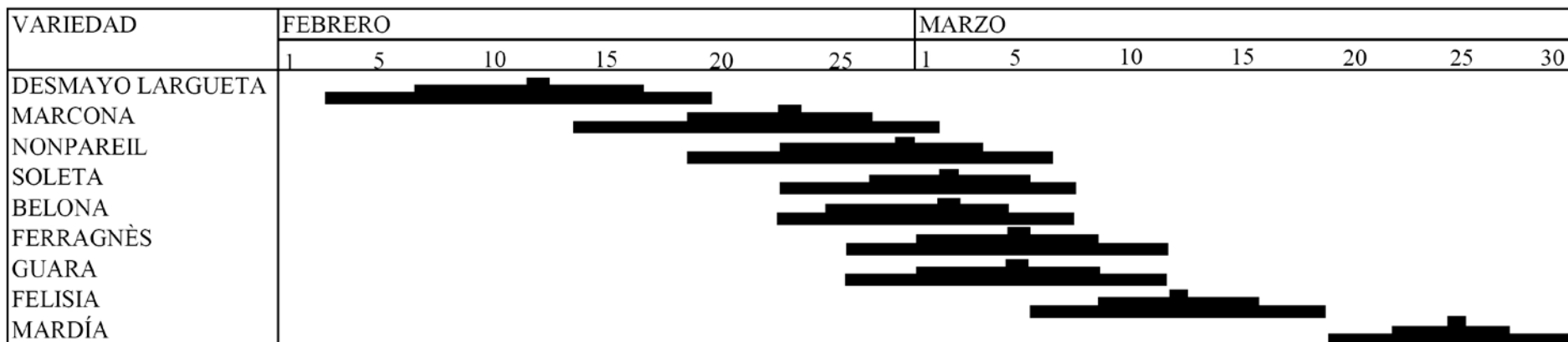
- Poblaciones silvestres
- Introducción de colmenas
- Tratamientos fitosanitarios

# Independencia del clima

- Lluvia
- Viento ( $> 24$  Km/hora)
- Temperatura ( $< 10-12$  °C)
- Niebla

# Problemas de las heladas

- Resistencia intrínseca
- Floración tardía
  - Superar las heladas
  - Temperaturas más elevadas

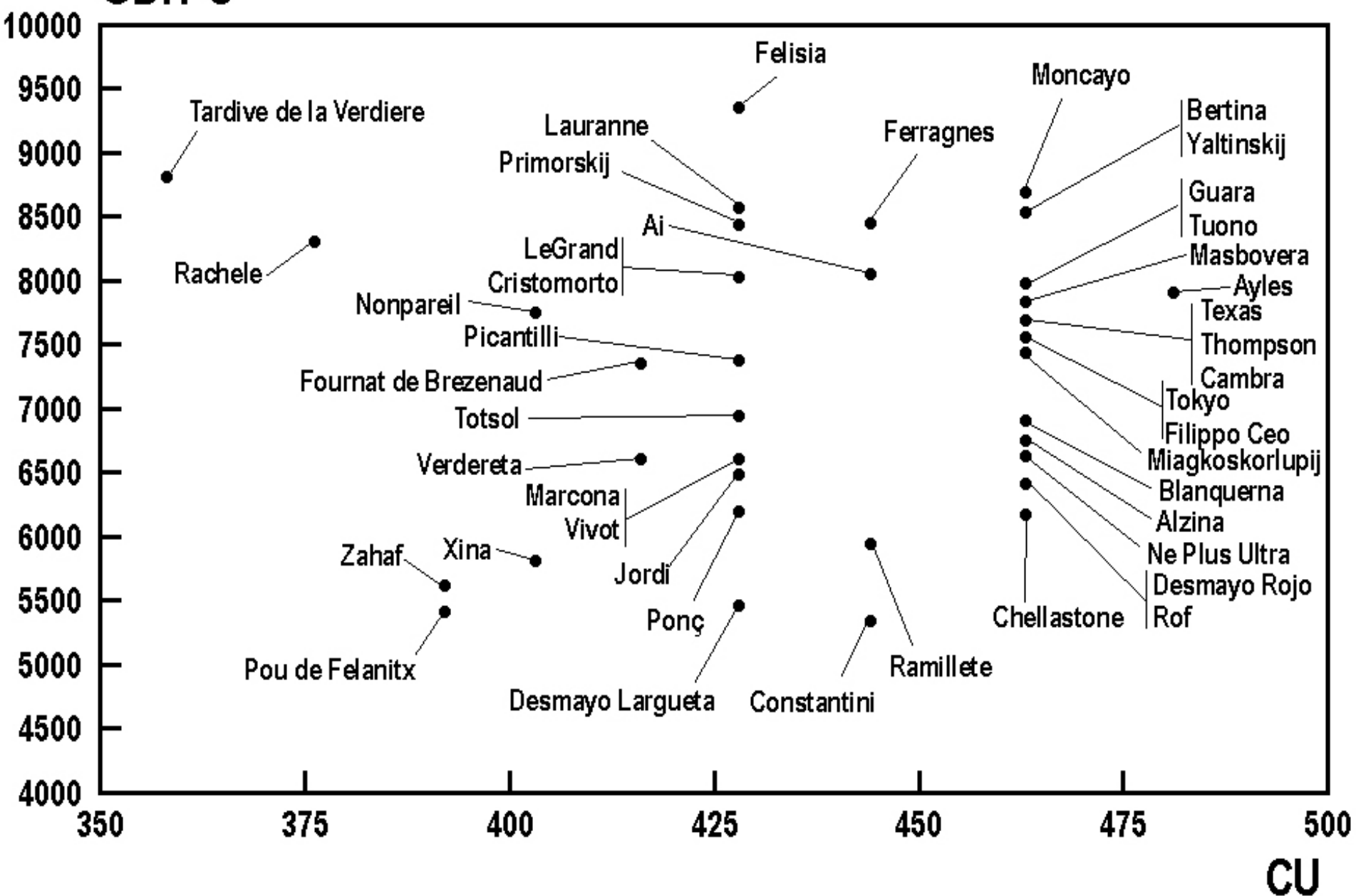


0% 5% 50% 90% 100%

Media de 7 años



# GDH°C





Desmayo Largueta  
7 Abril 2004





A photograph of a tree branch, likely an almond tree, with numerous green, elongated leaves and small, light-colored flowers. The branch is set against a clear, bright blue sky. The text "Marcona" and "7 Abril 2004" is overlaid in the bottom left corner.

Marcona  
7 Abril 2004





Guara  
7 Abril 2004





Felisia

7 Abril 2004





Mardía  
7 Abril 2004



P-4-55  
7 Abril 2004

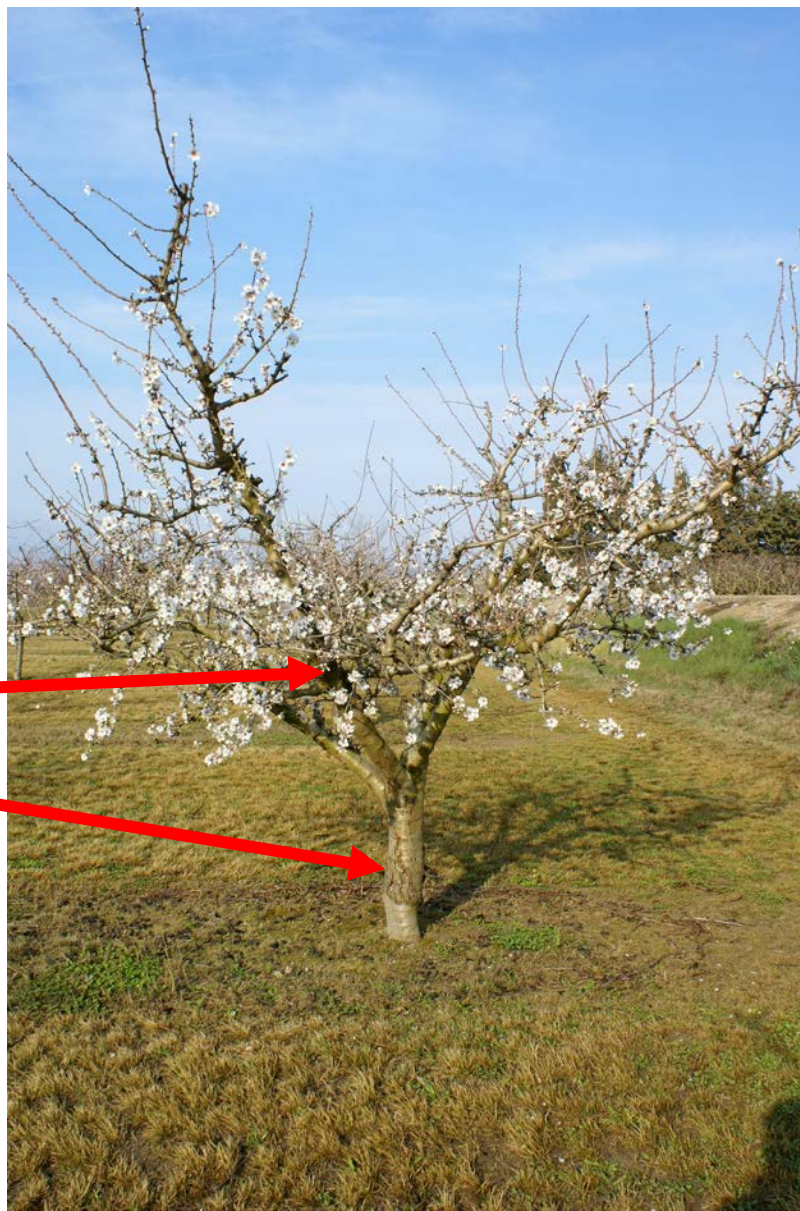


# Elección de la plantación

- Variedad
- Patrón
- Marco de plantación
- Distribución

# Material vegetal

- Variedades
- Patrones



# Patrones para el almendro

- Francos de almendro
- Francos de melocotonero
- Ciruelos de crecimiento lento
- Ciruelos de crecimiento rápido
- Híbridos melocotonero x almendro
- Otros híbridos



# Ideotipo del patrón de almendro

- Características viverísticas
- Compatibilidad
- Características agronómicas
- Estado sanitario

# Características viverísticas

- Buena aptitud de propagación
  - Semilla: Germinación y homogeneidad
  - Vegetativa: Facilidad y economía
  - Buen sistema radicular
- Comportamiento en vivero
  - Porte y ramificación (anticipados)
  - Diferenciación (color rojo)



# Características agronómicas

- Transplante
- Utilización de agua y nutrientes
- Adaptación al suelo
- Resistencia a factores físicos
- Resistencia a patógenos
- Buen anclaje
- Ausencia de sierpes

Tipo de cultivo	Almendro	Melocotonero	Híbridos vigorosos	Ciruelos de crecimiento lento
<b>SECANO</b>				
Suelos profundos y bien drenados	X	No conveniente	X	No conveniente
Suelos más fuertes: francos	No conveniente	No conveniente	X	No conveniente
<b>REGADÍO</b>				
Suelos sueltos, profundos y bien drenados	X	X	X	X*
Suelos francos	No conveniente	X	X	X*
Suelos franco-limosos	No conveniente	No conveniente	X	X*
Suelos franco-arcillosos	No conveniente	No conveniente	No conveniente	X*
<b>Compatibilidad de injerto</b>	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Variable















4 1'35











# Marco de plantación

- Distancia entre filas
- Distancia entre árboles





# Distancia entre filas

- Maquinaria de cultivo
- Maquinaria de tratamientos fitosanitarios
- Maquinaria de recolección
  - Paraguas invertido (6-7 m)
  - En continuo (marcos inferiores, pero calles anchas)



# Distancia entre árboles

- Vigor
- Sombreamiento
- Paraguas invertido
- Transmisión de la vibración
- Muro floral



















# No todas las variedades se adaptan igual

- Bien
  - Soleta
  - Belona



- Mal
  - Mardía



# Variedades

- Guara, variedad referencia
- Más de 45 millones de árboles
- Pepitas dobles
- Sensibilidad a mancha ocre
- Maduración muy temprana
- Resistencia a heladas

# GUARA

367



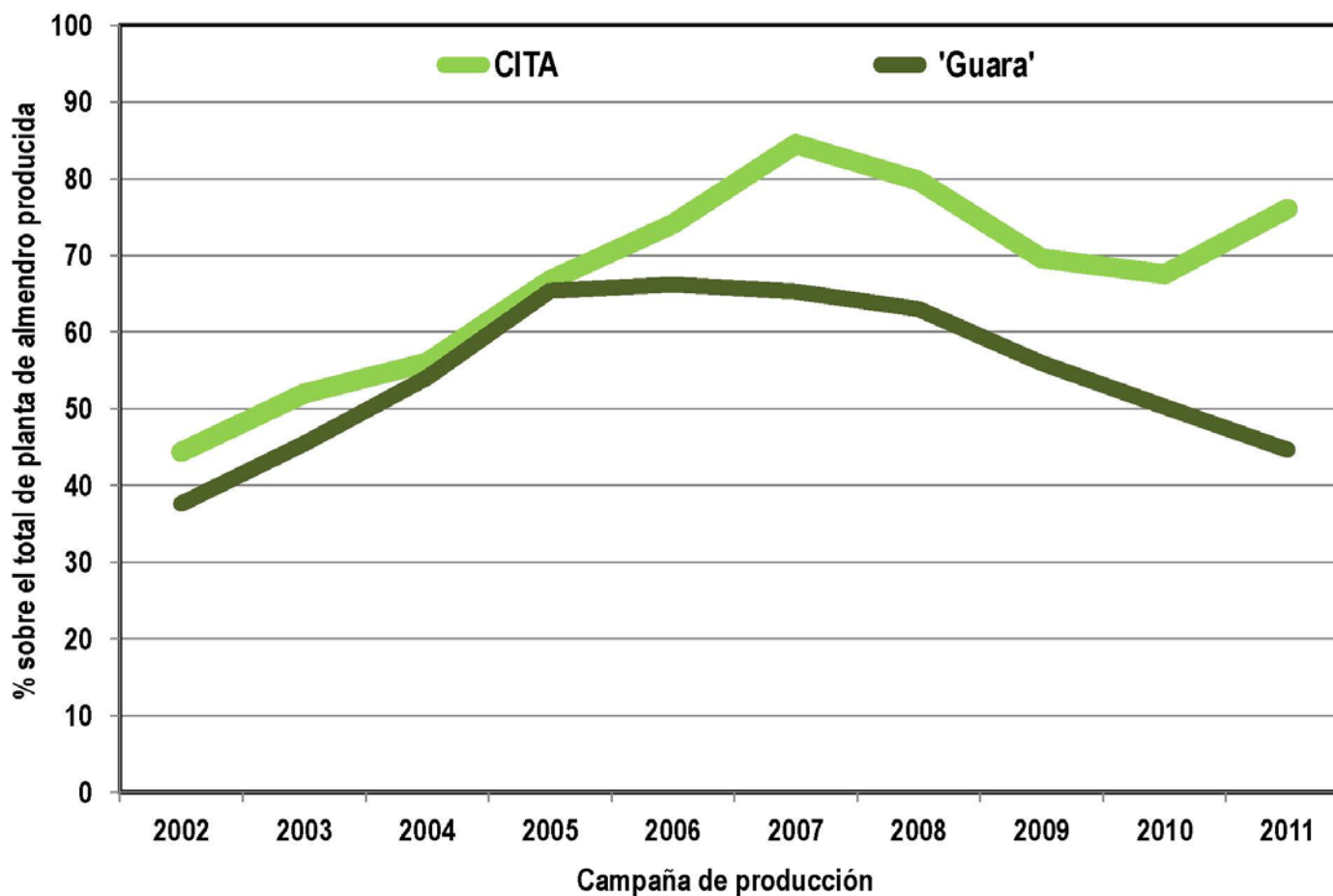






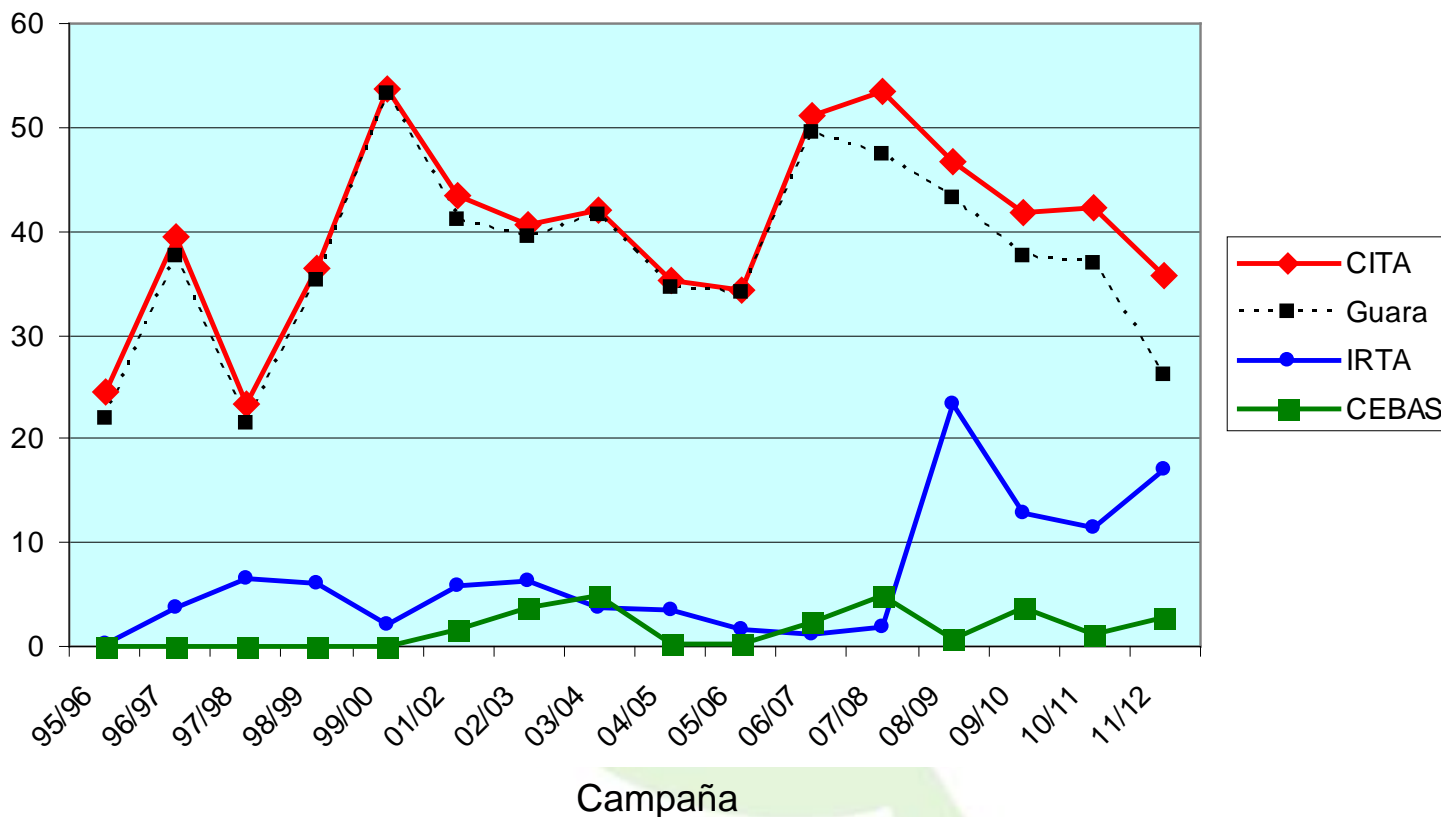


# Producción de plantones de almendro por los viveros aragoneses (2002-2011)



# Porcentaje de plantas de almendro por variedades de los distintos centros de mejora

% de plantas



... a pesar de cierta contrapropaganda



Variedad	Mesocarpio (kg)	Endocarpio (cáscara) (kg)	Semilla (pepita) (kg)	Total (kg)	Índice	Rendimiento en pepita (total del fruto)	Rendimiento al descascarado
Guara	165	167	100	432	41	23,1 f	37,5 c
Masbovera	172	243	100	515	49	19,4 e	29,2 ab
Cambra	183	250	100	544	51	18,4 e	28,6 ab
Antoñeta	293	218	100	611	58	16,4 d	31,4 b
Lauranne	388	204	100	692	66	14,5 c	32,9 b
Ferragnès	505	214	100	818	78	12,2 b	31,8 b
Moncayo	475	302	100	877	83	11,4 b	24,9 a
Marta	495	284	100	879	83	11,4 b	26,0 a
Marcona	584	338	100	1022	97	9,8 a	22,8 a
Nonpareil	998	49	100	1047	98	9,7 a	60,1 d
Desmayo Largueta	665	291	100	1056	100	9,5 a	25,6 a

# 1000 Kg de pepita

Variedad	N	Índice para el N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Guara	58 a	71	14 a	56 a
Masbovera	60 a	73	14 a	60 a
Cambra	61 a	74	15 a	65 a
Antoñeta	65 ab	79	17 a	90 b
Lauranne	68 abc	84	20 ab	115 b
Ferragnès	74 b	90	23 bc	145 c
Moncayo	74 bc	90	22 bc	139 c
Marta	74 bc	91	23 bc	144 c
Marcona	79 c	97	25 bc	168 d
Nonpareil	87 d	107	32 d	241 e
Desmayo Langueta	82 c	100	27 c	188 d

# Otras variedades

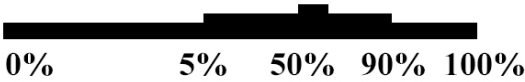
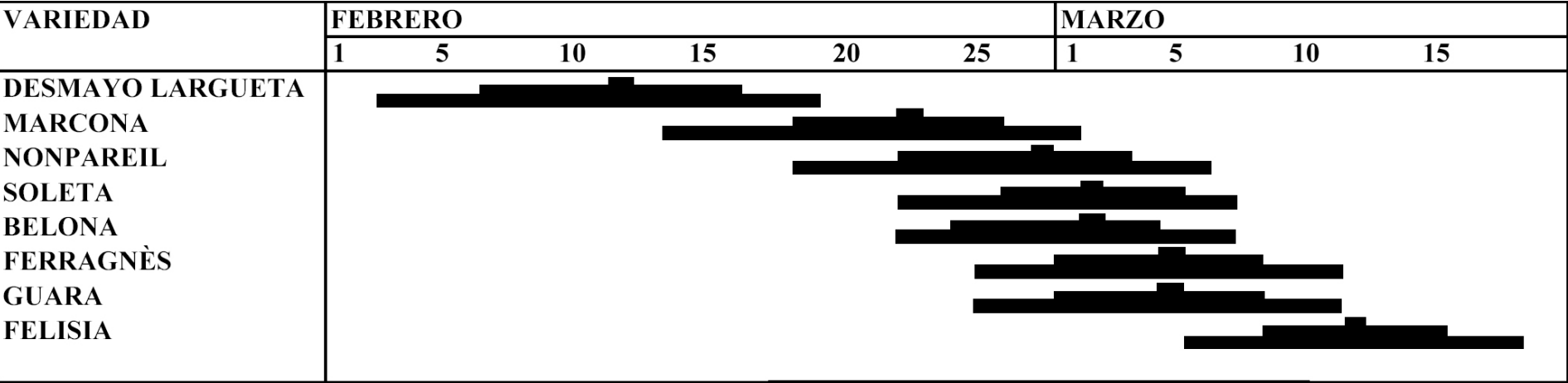
- Escalonamiento de la recolección
  - Caída de frutos
- Zonas más frías
- Calidad de la pepita



Blanquerna x Belle d'Aurons



Soleta y Belona









# Belona



























# Soleta

























<b>Carácter</b>	<b>Soleta</b>	<b>Belona</b>
Forma	Elíptica	Acorazonada
Peso del Fruto	3,63 g	3,62 g
Rendimiento	35 %	34,5 %
Peso de la pepita	1,26 g	1,25 g
% Pepitas dobles	0 %	0 %
Aspecto	Bueno	Bueno
Presencia de capas	No	No
Sabor	Agradable	Agradable



	Fecha maduración
Guara	23 de agosto
Belona	8 de septiembre
Soleta	17 de septiembre

	%materia grasa	% proteína
Largueta	58,9	24,5
Marcona	59,7	23,8
Soleta	61,8	20
Belona	65,4	16,4



	% ácido oleico	$\alpha$ -tocoferol
Largueta	72,2	304
Marcona	71,3	463
Soleta	69,2	214
Belona	75,6	418

# La variedad más reciente

Felisia x Bertina



Mardía

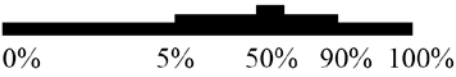
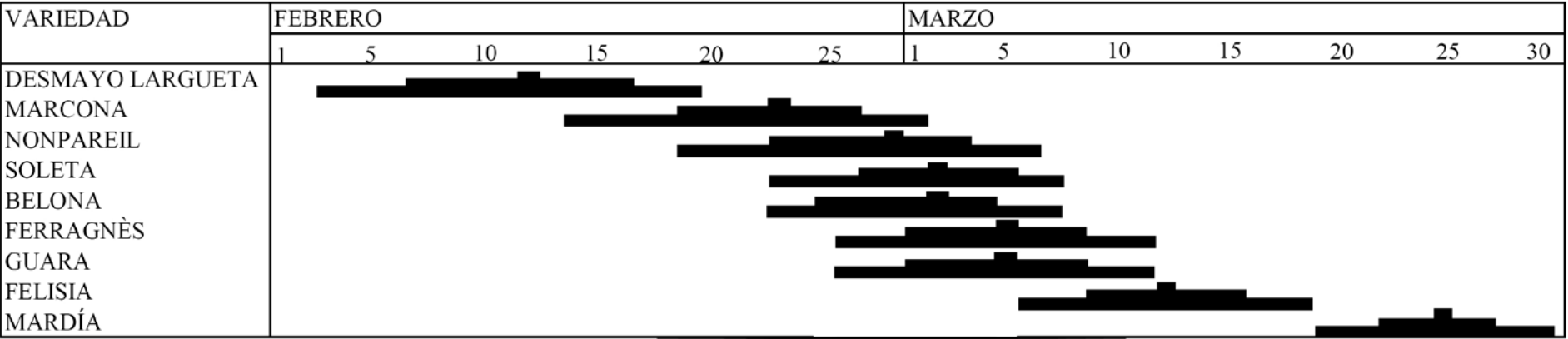


FELISIA



BERTINA





Media de 7 años

































Variedad	% aceite	% ácido oleico	Tocoferol total
Marcona	59,10	71,65	500,6
Largueta	57,35	70,65	336,3
Ferragnès	60,30	73,55	414,6
Mardía	59,10	74,95	225,9



Soleta



Belona



Soleta

Belona





Soleta

3r verde

Belona





Belona, 3r verde







Soleta, 3r verde



Belona

3r verde





Belona

3r verde





Soleta

3r verde







Soleta

3r verde



# Soleta en Caspe, 80 ha





Mardía secano (agosto 2007)





Mardía 4º verde





Mardía 4º verde





Mardía 4º verde





# Mardía en Nonaspe 18 ha





## Producción acumulada (Pinoso, Alicante)

<b>Soleta</b>	<b>48,07</b>
<b>Cristomorto</b>	<b>38,38</b>
<b>Ferragnès</b>	<b>38,08</b>
<b>Pajarera</b>	<b>37,37</b>
<b>Antoñeta</b>	<b>37,34</b>
<b>Belona</b>	<b>35,94</b>
<b>Guara</b>	<b>35,67</b>
<b>Glorieta</b>	<b>33,95</b>
<b>Lauranne</b>	<b>33,49</b>
<b>Masbovera</b>	<b>32,42</b>
<b>Ferraduel</b>	<b>32,14</b>
<b>Mardía</b>	<b>31,01</b>
<b>Blanquerna</b>	<b>30,20</b>
<b>Felisia</b>	<b>29,63</b>
<b>Marta</b>	<b>26,38</b>
<b>Moncayo</b>	<b>23,57</b>

# La calidad de las almendras

- En el año 2013
  - Comunas 6 euros
  - Soleta 7,5
  - Belona 8,2



